



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 2 7 日  
Date of Application:

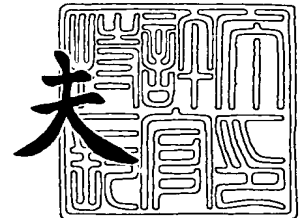
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 8 8 3 0 6  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 8 8 3 0 6 ]

出      願      人                      三 菱 電 機 株 式 会 社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 6 7 4 2



【書類名】 特許願

【整理番号】 544763JP01

【提出日】 平成15年 3月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01S 3/18

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社  
社内

    【氏名】 石村 栄太郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000006013

    【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

    【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100062144

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 青山 葆

【選任した代理人】

    【識別番号】 100086405

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 河宮 治

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013262

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 光半導体素子用パッケージ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上面と下面を有しその上面に光半導体素子を実装するマウントが設けられかつ上記上面から上記下面に貫通する貫通孔が設けられたステムと、該貫通孔を絶縁体を介して絶縁されて貫通する信号供給用リード端子とを備えた光半導体素子用パッケージにおいて、

上記貫通孔と上記絶縁体と上記信号供給用リード端子とによって構成される伝送線路の特性インピーダンスと、上記上面から突出した信号供給用リード端子によって構成される伝送線路の特性インピーダンスとの差が小さくなるように、上記上面から突出した信号供給用リード端子に近接して接地導体を設けたことを特徴とする光半導体素子用パッケージ。

【請求項 2】 上記接地導体は、上記上面から突出した信号供給用リード端子の少なくとも一部を取り囲むように設けた請求項 1 記載の光半導体素子用パッケージ。

【請求項 3】 上記接地導体は、上記信号供給用リード端子の中心軸を中心として  $150^\circ$  以上の範囲に互って上記信号供給用リード端子を取り囲むように設けた請求項 2 記載の光半導体素子用パッケージ。

【請求項 4】 上記接地導体は、上記信号供給用リード端子の中心軸を中心として  $210^\circ$  以上の範囲に互って上記信号供給用リード端子を取り囲むように設けた請求項 2 記載の光半導体素子用パッケージ。

【請求項 5】 上記接地導体は、上記マウントと一体で構成されている請求項 1～4 のうちのいずれか 1 つに記載の光半導体素子用パッケージ。

【請求項 6】 上記接地導体は、上記絶縁体の一部と重なるように設けられている請求項 1～5 のうちのいずれか 1 つに記載の光半導体素子用パッケージ。

【請求項 7】 上記接地導体と上記信号供給用リード端子の間に誘電体を設けた請求項 1～6 のうちのいずれか 1 つに記載の光半導体素子用パッケージ。

【請求項 8】 上記ステムの下面から突出した上記信号供給用リード端子の両側にグランド電極用端子を設けた請求項 1～7 のうちのいずれか 1 つに記載の

光半導体素子用パッケージ。

【請求項 9】 上記グランド電極用端子は、上記ステムと一体で構成された請求項 8 記載の光半導体素子用パッケージ。

【請求項 10】 上記信号供給用リード端子を 2 つ対にして設けた請求項 1 ～ 9 のうちのいずれか 1 つに記載の光半導体素子用パッケージ。

【請求項 11】 上記グランド電極用端子を 3 つ有しており、上記 2 つの信号供給用リード端子はそれぞれ 2 つのグランド電極用端子により挟まれている請求項 10 記載の光半導体素子用パッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光半導体素子用パッケージ、特に高周波特性に優れた光半導体素子用パッケージに関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、光通信において、伝送速度は、600Mbps から 2.5Gbps、さらには 10Gbps と次々に高速化されており、それに伴ない光送受信器に用いられる発光・受光素子にはより高速化が求められている。また、同時に、発光・受光素子を搭載するパッケージにもより高周波特性がよく、安価なものが要求される。このような発光受光素子を搭載するパッケージには、箱形状でストリップライン等を用いたバタフライ型と、同軸形状で構造のシンプルなステム型がある。

【0003】

従来のステム型パッケージは、図 9 (a), (b) に示すように、ステムボディー 113 を用いて以下のように構成される。ステムボディー 113 の貫通孔には、ステムボディー 113 を貫通するように、一対のフォトダイオード用リード端子 105 と信号供給用リード端子 112 がガラス材料 106 により絶縁されて設けられる。また、ステムボディー 113 の上面には、サブマウント 102 及び半導体レーザ 103 が搭載されるマウント 901 が信号供給用リード端子 112

に隣接して設けられ、サブマウント 108 とモニター用フォトダイオード 107 とを取り付ける凹部 109 が形成される。ここで、凹部 109 は、サブマウント 108 を介して設けられたモニター用フォトダイオード 107 に、半導体レーザーダイオードの出射面の反対側のモニター側端面から出射されたレーザー光が入力されるような位置に形成される。尚、図 9 (a) において、114 の符号を付して示すものは、接地用リード端子である。

#### 【0004】

以上のように構成されたステムを用いて、マウント 901 の 1 つの側面にサブマウント 102 を介して半導体レーザー 103 を搭載し、凹部 109 にサブマウント 108 を介してモニター用フォトダイオード 107 を搭載して、所定のリード端子との間をワイヤ 104, 110, 111 により接続することにより半導体レーザー装置が構成される (例えば、特許文献 1)。

#### 【0005】

以上のように構成された半導体レーザー装置において、信号給電用リード端子 112 とグランド用リード端子 114 の間に 1.5 V 程度の電圧を印加すると、半導体レーザーダイオードに数十 mA 程度の電流が流れ、レーザー光が出射される。また、出射面と反対側の端面から出射されるレーザー光はモニター用のフォトダイオード 107 によって受光され、半導体レーザー 103 の出射光量が監視される。

また、これらのステム型の光半導体素子用パッケージでは、半導体レーザー素子が発生する熱を効果的に放出する放熱特性を向上させた構造も提案されている (特許文献 2, 3, 4)。

#### 【0006】

##### 【特許文献 1】

米国特許出願公開第 2002/0041612 A1

##### 【特許文献 2】

特開昭 58-98995 号公報

##### 【特許文献 3】

米国特許第 5,262,675 号

##### 【特許文献 4】

特開平07-240565号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の光半導体素子用パッケージには、バタフライ型は高周波特性はよいが、構造が複雑であるために非常に高価であり、一方、ステム型は安価であるが、高周波特性が悪く、10Gbpsの高速伝送に用いることは困難であるという問題がある。

【0008】

そこで、本発明は、10Gbpsの高速伝送用に用いることができる高周波特性の良好なステム型のパッケージを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

以上の目的を達成するために、本発明に係る光半導体素子用パッケージは、上面と下面を有しその上面に光半導体素子を実装するマウントが設けられかつ上記上面から上記下面に貫通する貫通孔が設けられたステムと、該貫通孔を絶縁体を介して絶縁されて貫通する信号供給用リード端子とを備えた光半導体素子用パッケージにおいて、上記貫通孔と上記絶縁体と上記信号供給用リード端子とによって構成される伝送線路の特性インピーダンスと、上記上面から突出した信号供給用リード端子によって構成される伝送線路の特性インピーダンスとの差が小さくなるように、上記上面から突出した信号供給用リード端子に近接して接地導体を設けたことを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら本発明に係る実施の形態の光半導体デバイスについて説明する。

実施の形態1.

図1は、本発明に係る実施の形態1の光半導体デバイスの斜視図(a)と平面図(b)である。この実施の形態1の光半導体デバイスは、光通信用レーザデバイスであって、本願特有の光半導体素子用パッケージとレーザ素子等の光半導体

素子とを用いて構成される。具体的には、本実施の形態 1 の光半導体デバイスにおいて、その光半導体素子用パッケージは、高周波特性を良好にするために、図 9 に示す従来例の光半導体素子用パッケージにおいて、マウント 901 に代えてマウント 101 を用いて構成した以外は、図 9 と同様に構成される。尚、図 1 において図 9 と同様のものには同様の符号を付して示している。

#### 【0011】

実施の形態 1 の光半導体デバイスにおいて、光半導体素子用パッケージのマウント 101 は、例えば、電気伝導性と熱伝導性に優れた金属からなり、図 1 (a) (b) に示すように、レーザ素子 103 等を取り付けるマウント面 101b と信号供給用リード端子 112 を取り囲む円周面 101a とを有している。そして、マウント面 101b 上には、サブマウント 102 を介してレーザ素子 103 が取り付けられ、取り付けられたレーザ素子 103 がステムボディー 113 上面の上方ほぼ中央部に位置しかつ円周面 101a が信号給電用リード端子 112 と同軸になるようにステムボディー 113 の上面にマウント 101 は配置される。ここで、光半導体素子用パッケージにおいて、マウント 101 の円周面 101a は、信号供給用リード端子 112 が挿入される貫通孔とほぼ同じ径に形成されている。

ここで、マウント 101 は、鉄及び鉄の合金、銅及び銅合金などの金属、又は表面をメタライズした誘電体等からなり、実施の形態 1 の光半導体素子では、マウント 101 の円周面 101a によって、信号供給用リード端子 112 を取り囲む接地導体が構成される。

#### 【0012】

尚、本実施の形態 1 の光半導体素子用パッケージにおける各要素の寸法は、例えば以下の範囲内に設定される。

ステムボディー 113 の直径：2 ～ 10 mm、

ステムボディー 113 の厚さ：0.5 ～ 2 mm、

信号供給用リード端子 112 がステムボディー 113 の上面から突出した高さ：0.3 mm ～ 2 mm、

マウント 101 の高さ：0.3 mm ～ 2 mm、

ガラス材料 106 の直径（貫通孔径）：0.3 mm～3 mm、

信号供給用リード端子 112 の直径：0.2 mm～2 mm、

#### 【0013】

以上のように構成された実施の形態 1 の光半導体デバイスにおいて、信号供給用リード端子 112 に供給された信号は、伝送線路 C と伝送線路 D を伝送されて半導体レーザ素子 103 に供給される。ここで、伝送線路 C は、ステムボディーの貫通孔の部分で貫通孔の内壁とガラス材料 106 と信号供給用リード端子 112 とによって構成される部分であり、伝送線路 D は、ステムボディー 113 の上面から突出した信号供給用リード端子 112 と円周面 101a とによって構成される部分である。

#### 【0014】

本実施の形態 1 に係る光半導体デバイスの光半導体素子用パッケージでは、ステムボディー 113 の上面から突出した信号供給用リード端子 112 を円周面 101a によって取り囲んで伝送線路 D を構成しているので、伝送線路 D のインピーダンスを低くできる結果、伝送線路 C と伝送線路 D との間のインピーダンス不整合を小さくできる。これによって、例えば、10 Gbps 又はそれ以上の高周波信号を半導体レーザ素子に供給する場合であっても、伝送線路 C と伝送線路 D の境界における反射を押さえることができ、高周波伝送特性を良好にできる。

また、本実施の形態 1 において、マウント 101 とステムボディー 113 とは一体で形成することができ、このようにすると、製造が容易になる。

以下、伝送線路間の反射特性について従来例と対比しながら詳細に説明する。

#### 【0015】

一般に光半導体デバイスへの給電は、図 10 に示すように、給電基板を用いて行われ、伝送線路 A、接続部分 B、伝送線路 C 及び伝送線路 D を介してレーザ素子等の光半導体素子に高周波信号が供給される。ここで、伝送線路 A は、給電基板 117 部分の伝送線路であって、基板の一方の面上に互いに平行に形成された信号ライン 115 とグラウンドライン 116 からなり、信号ライン 115 は信号供給用リード端子 112 に接続され、グラウンドライン 116 は接地用リード端子 114 に接続される。



また、接続部分Bは、伝送線路Aと伝送線路Cの間の接続部分であり、その接続部分Bにおいてもインピーダンスの不整合が生じる。

さらに、伝送線路Cは、ステムボディー113の貫通孔の部分の伝送線路であって、貫通孔の内壁とガラス材料106と信号供給用リード端子112とによって構成される。また、伝送線路Dは、ステムボディー113の上面から突出した信号供給用リード端子112によって構成される部分である。

入力された高周波信号が伝送線路間で反射されることなく、半導体レーザに給電されるためには、伝送線路A～D間で特性インピーダンスがほぼ等しいことが好ましい。しかしながら、伝送線路A～Dの各インピーダンスは、主として各伝送線路を構成する要素の物理的形狀によって決定されるものであり、かつその物理的形狀は、光半導体デバイスの全体形状及び機械的強度等も含めて総合的に決定する必要があるので自由に決定できるものではない。

#### 【0016】

具体的には、信号供給用リード端子112の直径を0.35mm～0.45mm、ステム貫通孔の直径を0.7～1mm、信号供給用リード端子112とグラウンド用リード端子114の中心間の間隔を1mm～2mmとすると、各伝送線路のインピーダンスは次のようになる。

すなわち、伝送線路Bのインピーダンス $Z_b$ は、信号供給用リード端子112とグラウンド用リード端子114の中心間の間隔により決定され、その間隔を1mm～2mmとすると、160 $\Omega$ 程度になる。

また、伝送線路Cのインピーダンス $Z_c$ は、ステム貫通孔の直径（ガラス材料の直径）と信号供給用リード端子112の直径により決定され、約20 $\Omega$ 程度になる。

また、伝送線路Dのインピーダンス $Z_d$ は、信号供給用リード端子112の直径及び他の要素との関係により決定され、図9の従来例の構造では、約70 $\Omega$ にある。

#### 【0017】

信号ライン115のインピーダンス $Z_a$ を25 $\Omega$ とすると、接続部分B及び伝送線路Dでは、インピーダンスが高くなるので、各伝送線路の境界間で大きな反

射が生じる。例えば、10 Gbps の伝送速度で変調するためには、10 GHz の高周波信号を入力した場合の電気反射量  $S_{11}$  は、-10 dB 以下が必要であるが、従来の図9の構成では、-5 dB 以上の反射が生じ、良好な特性が得られない。

#### 【0018】

これに対して、本実施の形態1の光半導体デバイスは、伝送線路Cと伝送線路Dとの間の反射を小さくできる。

図2(a)は、取り囲み角度 $\theta$ に対する伝送線路Dのインピーダンス（特性インピーダンス）を、3次元電磁界シミュレータによって解析した結果を示している。また、図2(b)には、伝送線路Cと伝送線路Dの境界における反射量  $S_{11}$  (dB) の角度 $\theta$ 依存性の解析（シミュレーション）結果を示している。ここで、図2(a)(b)には、信号供給用リード端子112の直径を0.45 mmとし、取り囲み部の内径を1 mmとした場合（破線）、信号供給用リード端子112の直径を0.35 mmとし、取り囲み部の内径を0.7 mmとした場合（破線）について、信号周波数を10 GHzとして解析した結果をそれぞれ示している。図2(a)に示すように、取り囲み角度 $\theta$ が大きくなるほど、インピーダンスは下がる傾向にある。また、図2(b)に示すように、取り囲み角度 $\theta$ が大きくなるほど、伝送線路Cと伝送線路Dの境界における反射量  $S_{11}$  (dB) は減衰する。

#### 【0019】

尚、伝送線路Cと伝送線路Dの境界における反射量  $S_{11}$  (dB) は、-10 dB 以下であることが好ましく、取り囲み角度 $\theta$ でいうと、図2(b)から150°以上であることが好ましい。また、伝送線路Cと伝送線路Dの境界以外の部分における反射もあるので、伝送線路Cと伝送線路Dの境界における反射量  $S_{11}$  (dB) は、-12 dB 以下であることが好ましく、この反射量を実現するための取り囲み角度 $\theta$ は210°以上である。

このように、伝送線路Dにおいて、信号供給用リード端子の少なくとも一部を取り囲むように接地導体を設ける場合、該接地導体は、信号供給用リード端子112の中心軸を中心として150°以上の範囲に互って信号供給用リード端子1

12を取り囲むように設けることが好ましく、より好ましくはその取り囲み角度 $\theta$ は $210^\circ$ 以上とすると、伝送線路Dの特性インピーダンスを効果的に低くすることができる。

#### 【0020】

実施の形態2.

本発明に係る実施の形態2の光半導体デバイスは、以下のようにして高周波特性を改善した光半導体素子用パッケージを用いて構成されている。すなわち、実施の形態2の光半導体素子用パッケージは、図3に示すように、図9の従来例の光半導体素子用パッケージにおいて、導体又は表面をメタライズした誘電体等からなる対向接地電極部201を、信号給電用リード端子112に近接してさらに設けた以外は、図9と同様に構成される。

本実施の形態2では、信号給電用リード端子112と対向接地電極部201とによって伝送線路Dが構成され、これにより、図9に示す従来例よりインピーダンスの低い伝送線路Dを構成することができる。

これにより、伝送線路Cと伝送線路Dの間の反射量を小さくできる。

#### 【0021】

以上説明したように、実施の形態1及び2の光半導体デバイスは、上述した本発明に特有の光半導体素子用パッケージを用いて構成されているので、高周波特性に優れた光半導体デバイスを提供できる。

すなわち、本実施の形態1及び2の光半導体デバイスにおける光半導体素子用パッケージは、ステムボディー113に形成された貫通孔とその貫通孔にガラス材料を介して（ステムボディーと絶縁されて）挿入された信号供給用リード端子とによって構成される伝送線路Cの特性インピーダンスと、ステムボディー113の上面から突出した信号供給用リード端子112によって構成される伝送線路Dの特性インピーダンスとの差が小さくなるように、上面から突出した信号供給用リード端子に近接して接地導体（円周面101aの近傍のマウント101，対向接地電極部201）を設けている。

これにより、高周波特性に優れた光半導体デバイスを提供できる。

#### 【0022】

### 実施の形態 3.

本発明に係る実施の形態 3 の光半導体デバイスは、以下のようにして高周波特性を改善した光半導体素子用パッケージを用いて構成されている。すなわち、実施の形態 3 の光半導体素子用パッケージは、図 4 に示すように、実施の形態 2 の光半導体素子用パッケージにおいてさらに、対向接地電極部 201 と信号給電用リード端子 112 の間に誘電体板 301（例えば、比誘電率が 2 ～ 12 の間の誘電体、より具体的にはアルミナ等からなる）をさらに設けた以外は、実施の形態 2 と同様に構成される。

本実施の形態 3 では、信号給電用リード端子 112 と対向接地電極部 201 と誘電体板 301 とによって伝送線路 D が構成され、この誘電体板の比誘電率が真空中（空气中）より高いことにより、図 3 に示す実施の形態 2 に示す光半導体素子用パッケージよりさらにインピーダンスの低い伝送線路 D を構成することができる。

これによって、伝送線路 C と伝送線路 D との間の特性インピーダンス差をより小さくできる。

また、実施の形態 3 では、実施の形態 2 において、対向接地電極部 201 と信号給電用リード端子 112 の間に誘電体板 301 を設けるようにしたが、本発明はこれに限られるものではなく、実施の形態 1 において、マウント 101 の円周面 101a と信号供給用リード端子 112 の間に誘電体を設けるようにしてもよく、このようにすると、実施の形態 1 においてさらに伝送線路 C と伝送線路 D との間の特性インピーダンス差をより小さくできる。

### 【0023】

### 実施の形態 4.

本発明に係る実施の形態 4 の光半導体デバイスは、以下のようにして高周波特性を改善した光半導体素子用パッケージを用いて構成されている。すなわち、実施の形態 4 の光半導体素子用パッケージは、図 5 に示すように、図 9 の従来例の光半導体素子用パッケージにおいてさらに、グランド用リード端子 414 をさらに設けた以外は従来例と同様に構成される。

実施の形態 4 の光半導体素子用パッケージにおいて、グランド用リード端子 4

14はグランド用リード端子114との間に信号供給用リード端子112を挟むように設けられる。

以上のように構成された実施の形態4の光半導体素子用パッケージでは、接続部分Bにおける反射を小さくできる。

#### 【0024】

図6は、ステムボディー113と給電基板117との間の間隔W ( $\mu\text{m}$ ) に対する接続部分Bにおける電気反射量S11 (dB) を、3次元電磁界シミュレーターで解析した結果を示すグラフである。本シミュレーションにおいて、グランド用リード端子414と信号供給用リード端子112の間の中心軸間の間隔及びグランド用リード端子114と信号供給用リード端子112の間の中心軸間の間隔は、それぞれ1mmとした。また、従来例のグランド用リード端子114と信号供給用リード端子112の間の中心軸間の間隔も1mmとした。

図6から明らかなように、グランド用リード端子414とグランド用リード端子114との間に信号供給用リード端子112を挟み込んだ本実施の形態4の光半導体素子は、間隔Wが同じ場合には反射量S11を小さくできることがわかる。ステムボディー113と給電基板との間隔を小さくしていった場合に、従来例に比較してより顕著に、反射量低減効果が現われる。

#### 【0025】

以上の実施の形態4の光半導体デバイスでは、通常の実装方法を採用した場合に必要とされる、ステムボディー113と給電基板との間の500  $\mu\text{m}$  程度の間隔となった場合であっても、-10 dB以下の反射量とできる。

これに対して、図9の従来例の構成では、ステムボディー113と給電基板との間に500  $\mu\text{m}$  程度の間隔が開いた場合には、-5 dB程度の反射量となる。

#### 【0026】

以上の実施の形態4の光半導体デバイスでは、図7に示すように、グランド用リード端子414とグランド用リード端子114とに代えてそれぞれ、ステムボディー113と一体的に形成された金属突起を形成するようにしてもよい。

#### 【0027】

実施の形態5.

本発明に係る実施の形態 5 の光半導体デバイスは、図 8 に示すように、信号給電用リード端子 112 を 2 本備えた差動給電方式の光半導体デバイスであって、ステムボティー 113 の上面から突出した各信号給電用リード端子 112 においてそれぞれ、周りが金属円周面によって取り囲まれて、実施の形態 1 と同様の伝送線路 D が構成されている。

また、本実施の形態 5 の光半導体デバイスでは、ステムボティー 113 の裏側において、各信号給電用リード端子 112 をそれぞれグランド用リード端子 414 とグランド用リード端子 114 の間に挟み込んだ実施の形態 4 と同様の構成としている。

以上のように構成された実施の形態 5 の光半導体デバイスは、実施の形態 1 及び実施の形態 4 の効果を併せ持っており、信号の反射を効果的に抑えることができる。

#### 【0028】

このように、本発明に係る実施の形態 1 ～ 5 に記載の光半導体デバイスはそれぞれ、伝送線路 A ～ D の間における信号の反射を低減できる光半導体素子用パッケージを用いて構成されているので、高周波特性の良好な光半導体素子を提供できる。

尚、以上の実施の形態では、光半導体素子としてレーザ素子を用いた例について説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、光半導体素子として受光素子を用いても実施の形態と同様の効果が得られる。

#### 【0029】

##### 【発明の効果】

以上、詳細に説明したことから明らかなように、本発明によれば、10 Gbps の高速伝送用に用いることができる高周波特性の良好なステム型の光半導体素子用パッケージを提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る実施の形態 1 の光半導体デバイスの斜視図 (a) と平面図 (b) である。

【図 2】 (a) は、取り囲み角度  $\theta$  に対する伝送線路 D のインピーダンス

(特性インピーダンス)を、3次元電磁界シミュレータによって解析した結果を示すグラフであり、(b)は、伝送線路Cと伝送線路Dの境界における反射量 $S_{11}$  (dB)の角度 $\theta$ 依存性の解析(シミュレーション)結果を示すグラフである。

【図3】 本発明に係る実施の形態2の光半導体デバイスの斜視図(a)と平面図(b)である。

【図4】 本発明に係る実施の形態3の光半導体デバイスの斜視図(a)と平面図(b)である。

【図5】 本発明に係る実施の形態4の光半導体デバイスの背面側において、給電基板との間の接続の様子を示す斜視図(a)と平面図(b)である。

【図6】 接続部分Bにおける電気反射量 $S_{11}$  (dB)を、3次元電磁界シミュレーターで解析した結果を示すグラフである。

【図7】 実施の形態4の変形例に係る光半導体デバイスの背面側において、給電基板との間の接続の様子を示す斜視図(a)と平面図(b)である。

【図8】 本発明に係る実施の形態5の光半導体デバイスの斜視図(a)と平面図(b)である。

【図9】 従来例の光半導体デバイスの斜視図(a)と平面図(b)である。

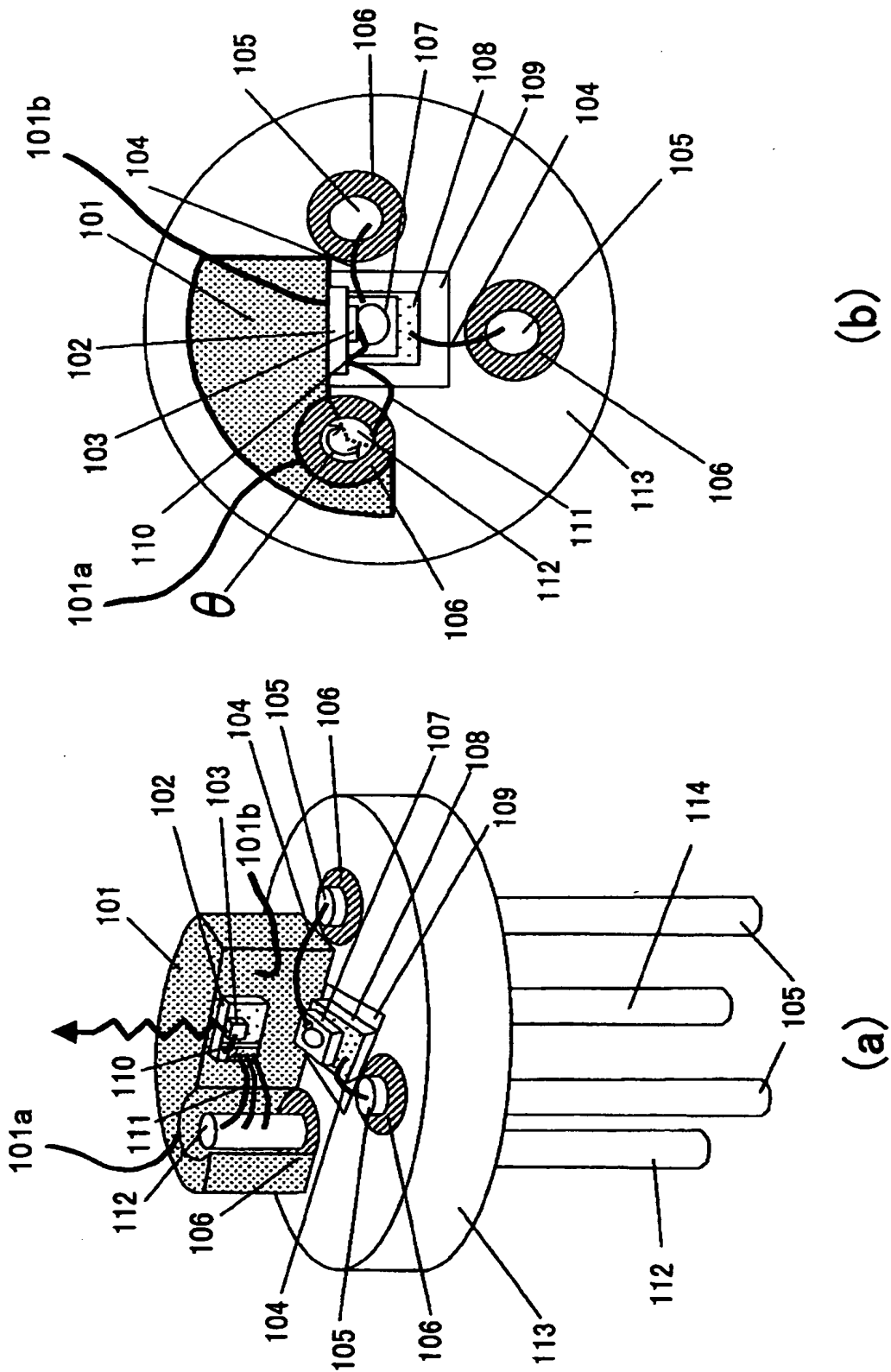
【図10】 光半導体デバイスの背面側において、給電基板との間の接続の様子を示す斜視図(a)と平面図(b)である。

#### 【符号の説明】

101 マウント、101a 円周面、101b マウント面、102 サブマウント、103 レーザ素子、106 ガラス材料、112 信号供給用リード端子、113 ステムボディー、114, 414 接地(グランド)用リード端子、115 信号ライン、116 グランドライン、117 給電基板、201 対向接地電極部、301 誘電体板、A, C, D 伝送線路、B 接続部分。

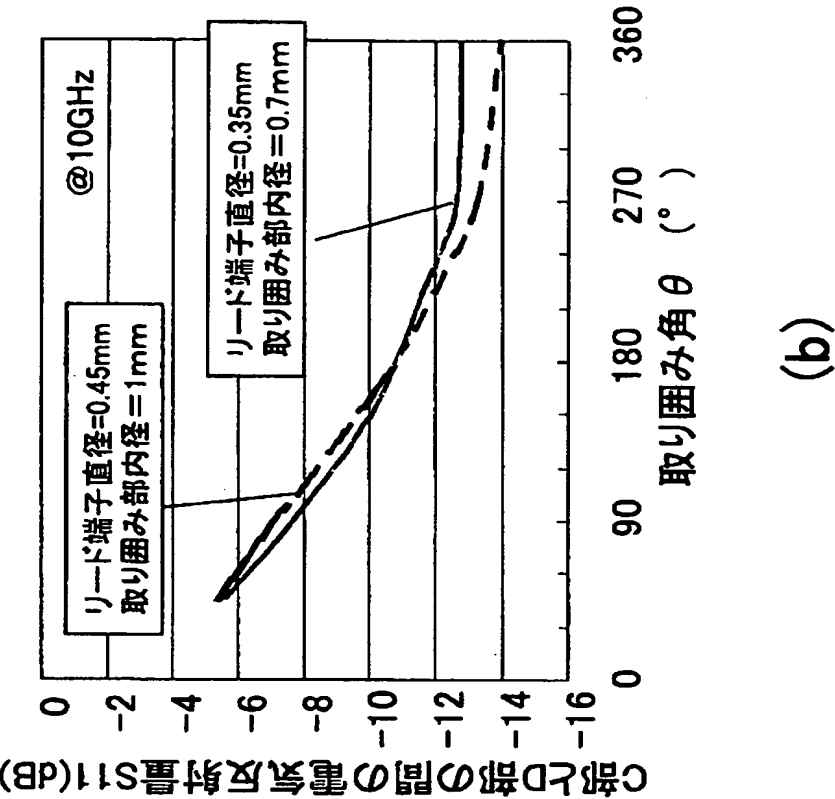
【書類名】 図面

【図 1】

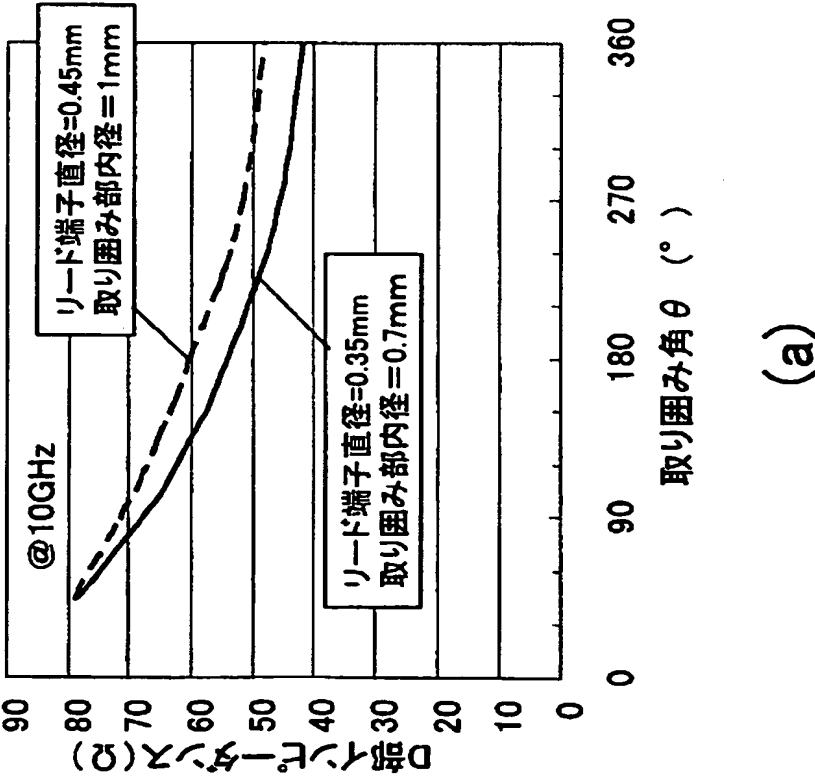




【図 2】

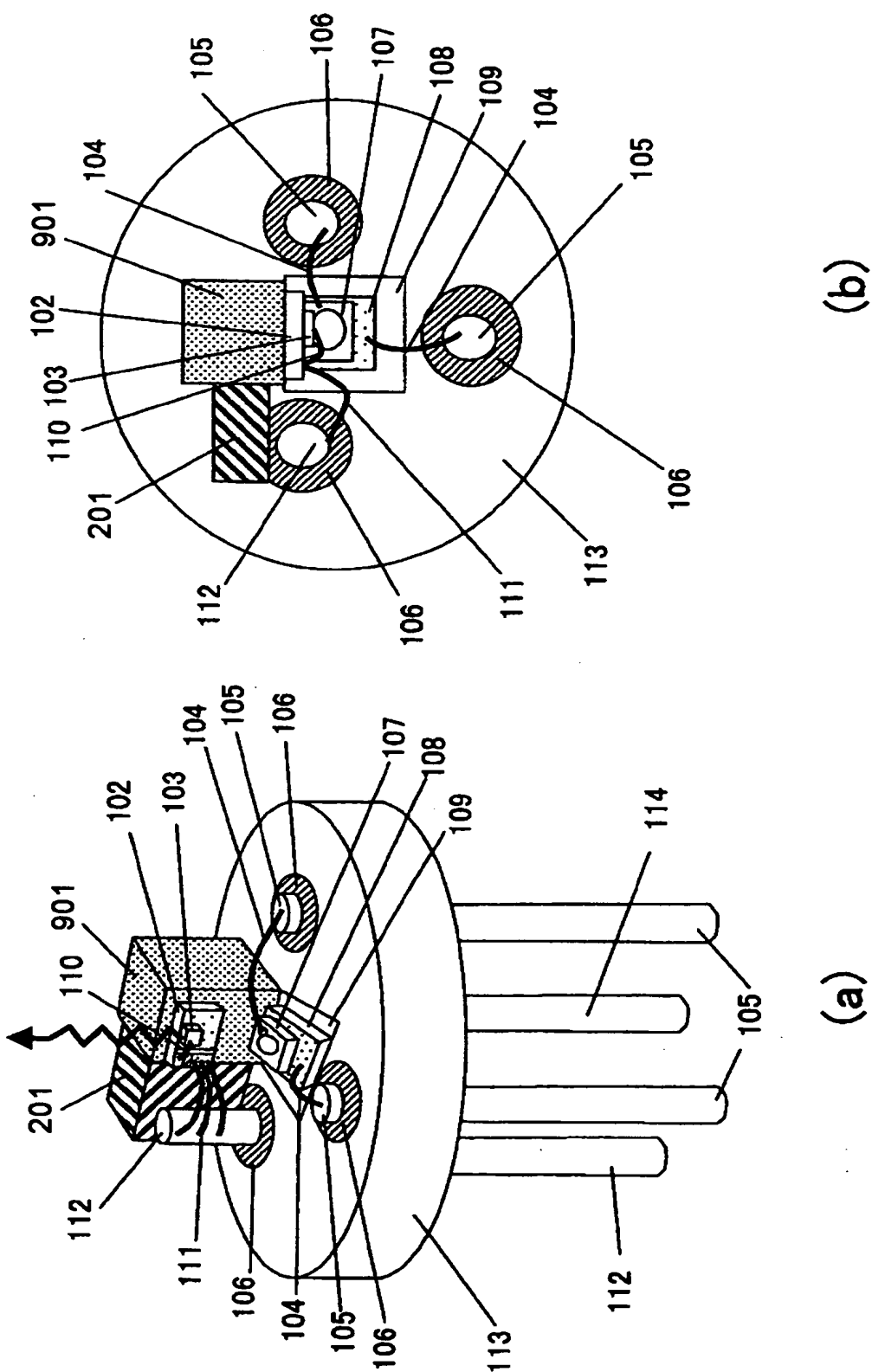


(b)

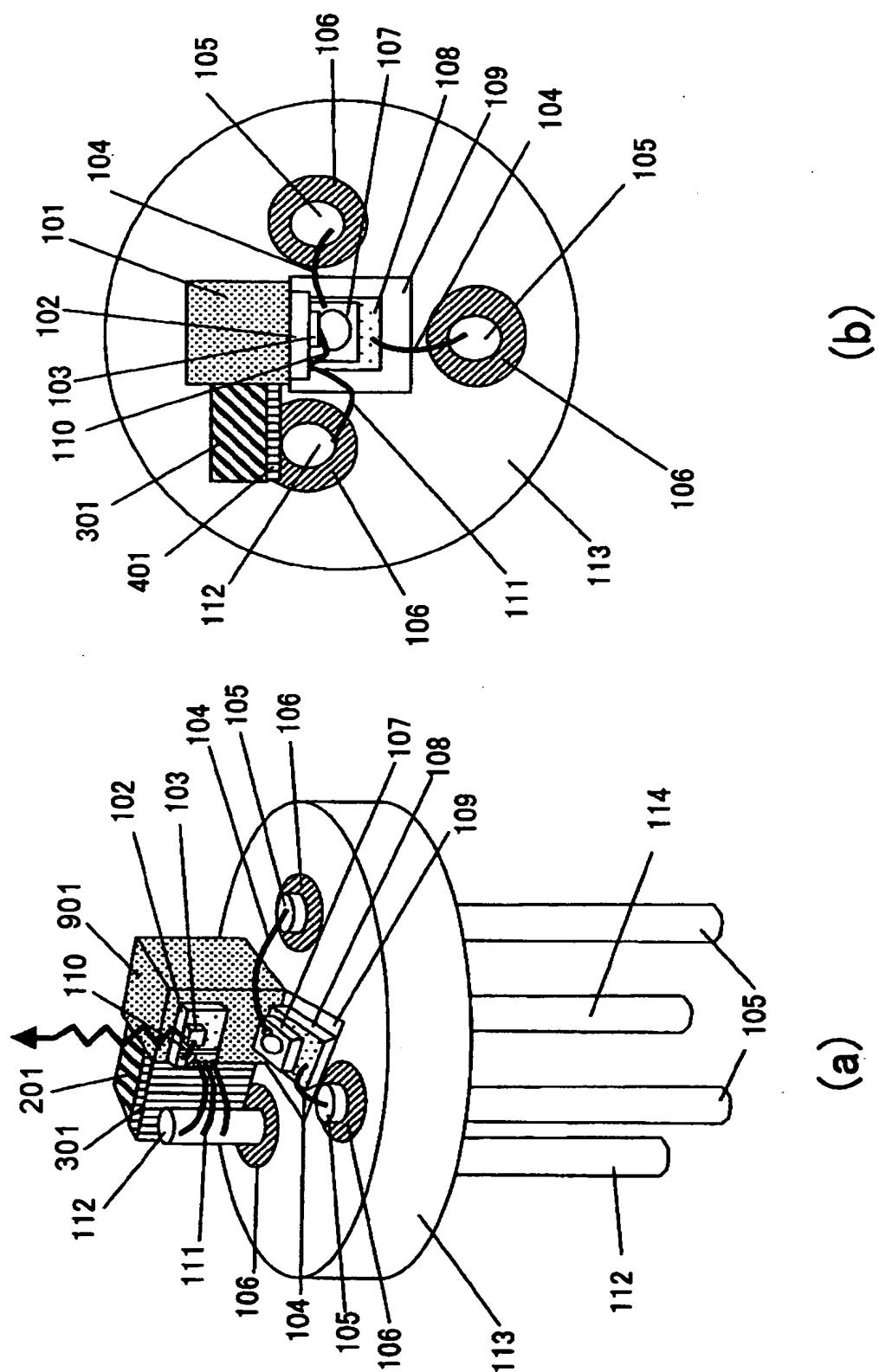


(a)

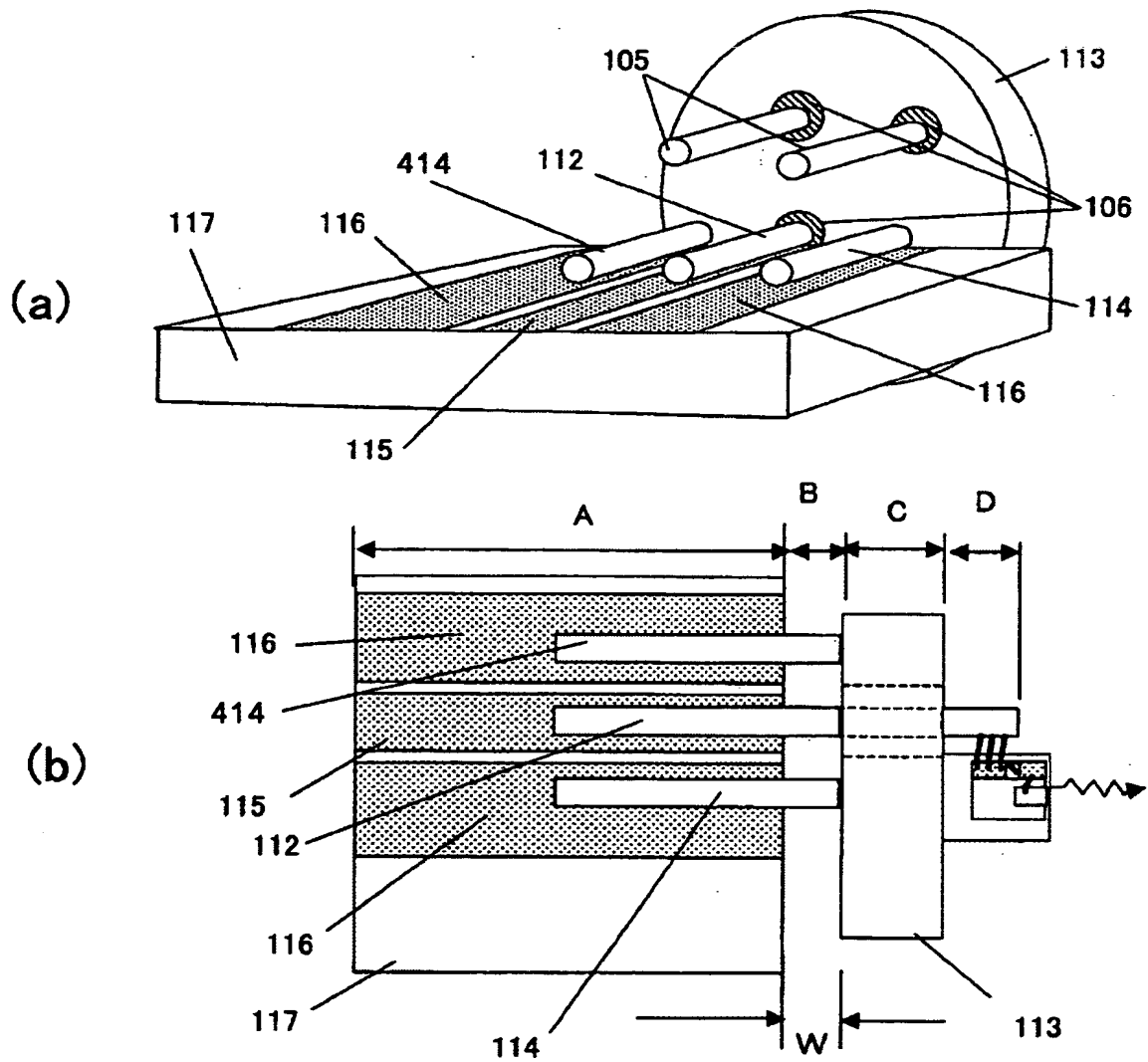
【図 3】



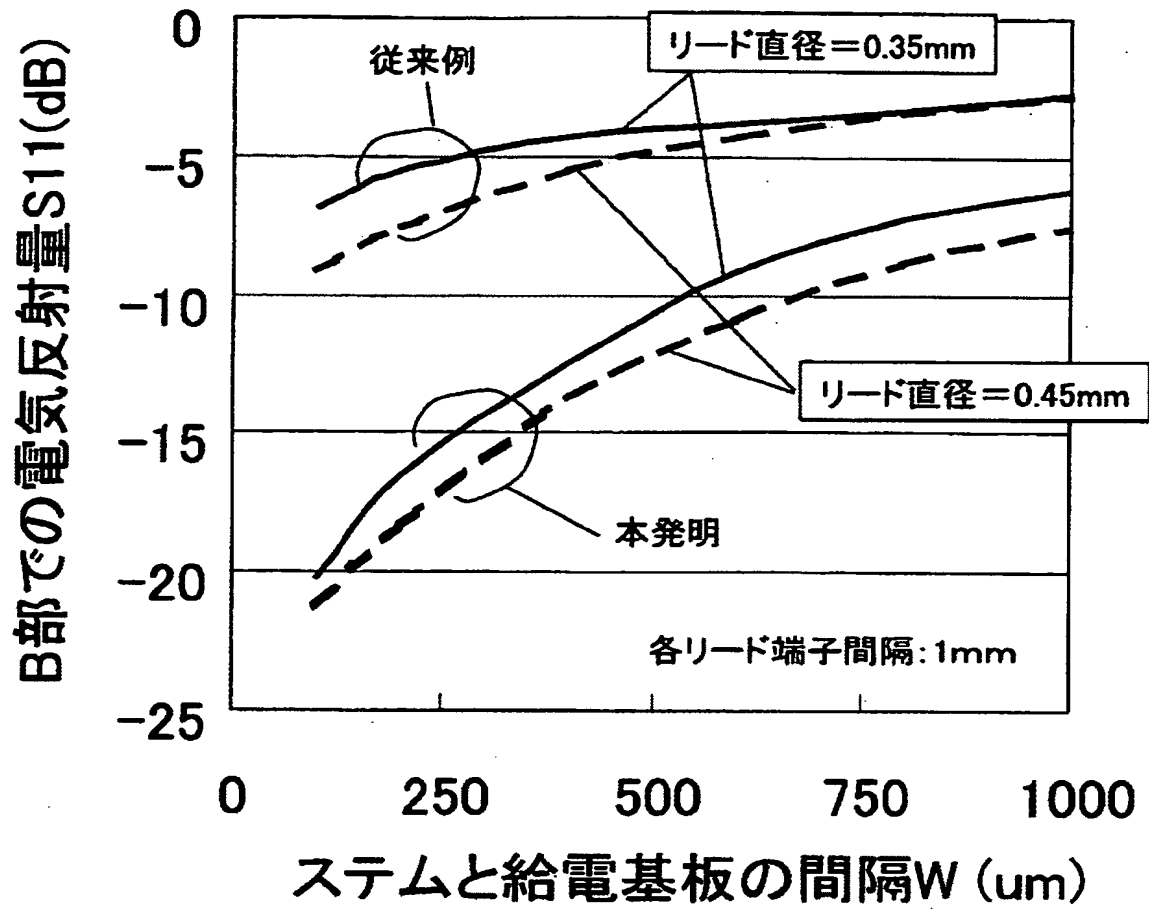
【図 4】



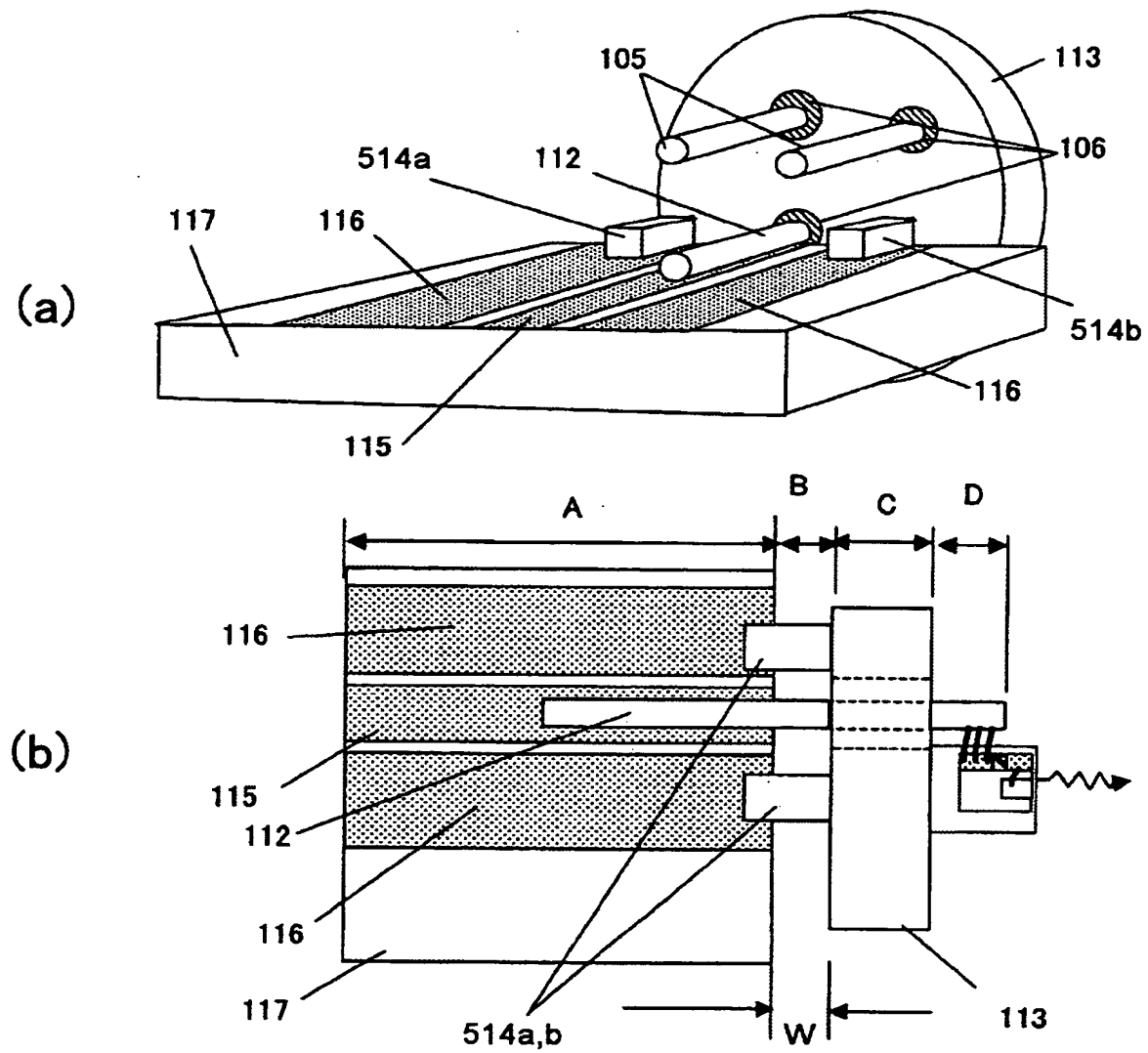
【図 5】



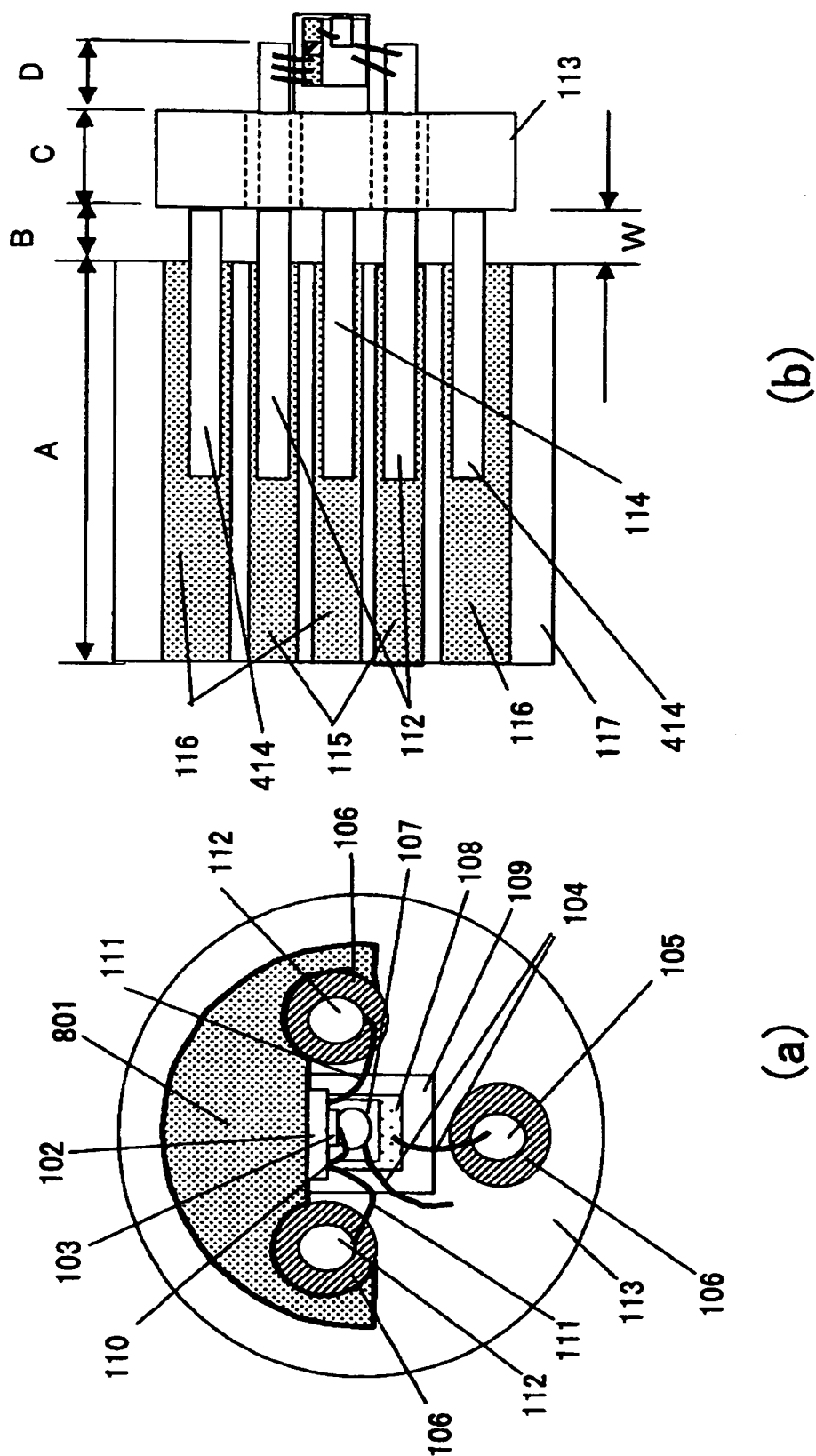
【図6】



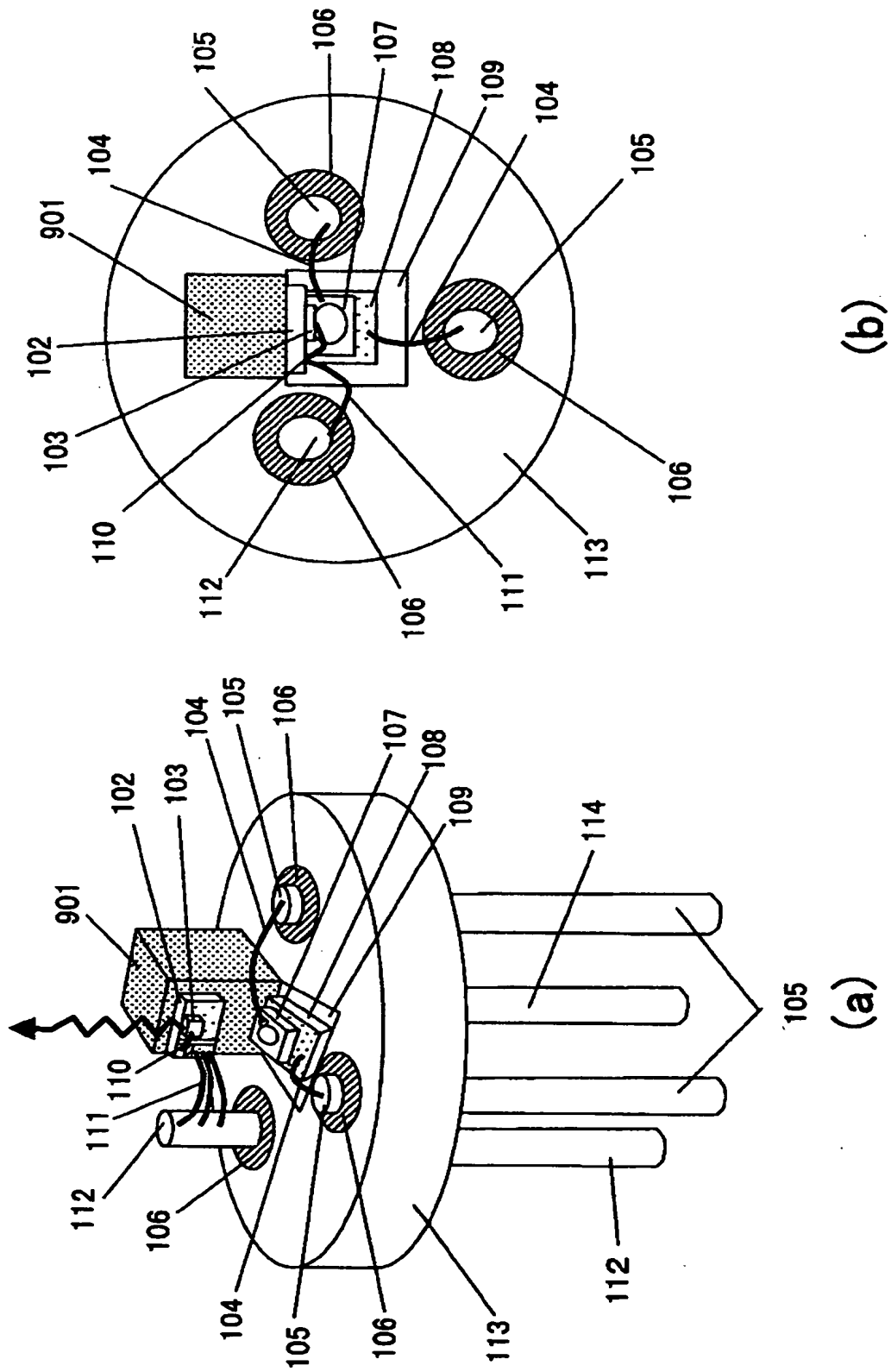
【図 7】



【図 8】

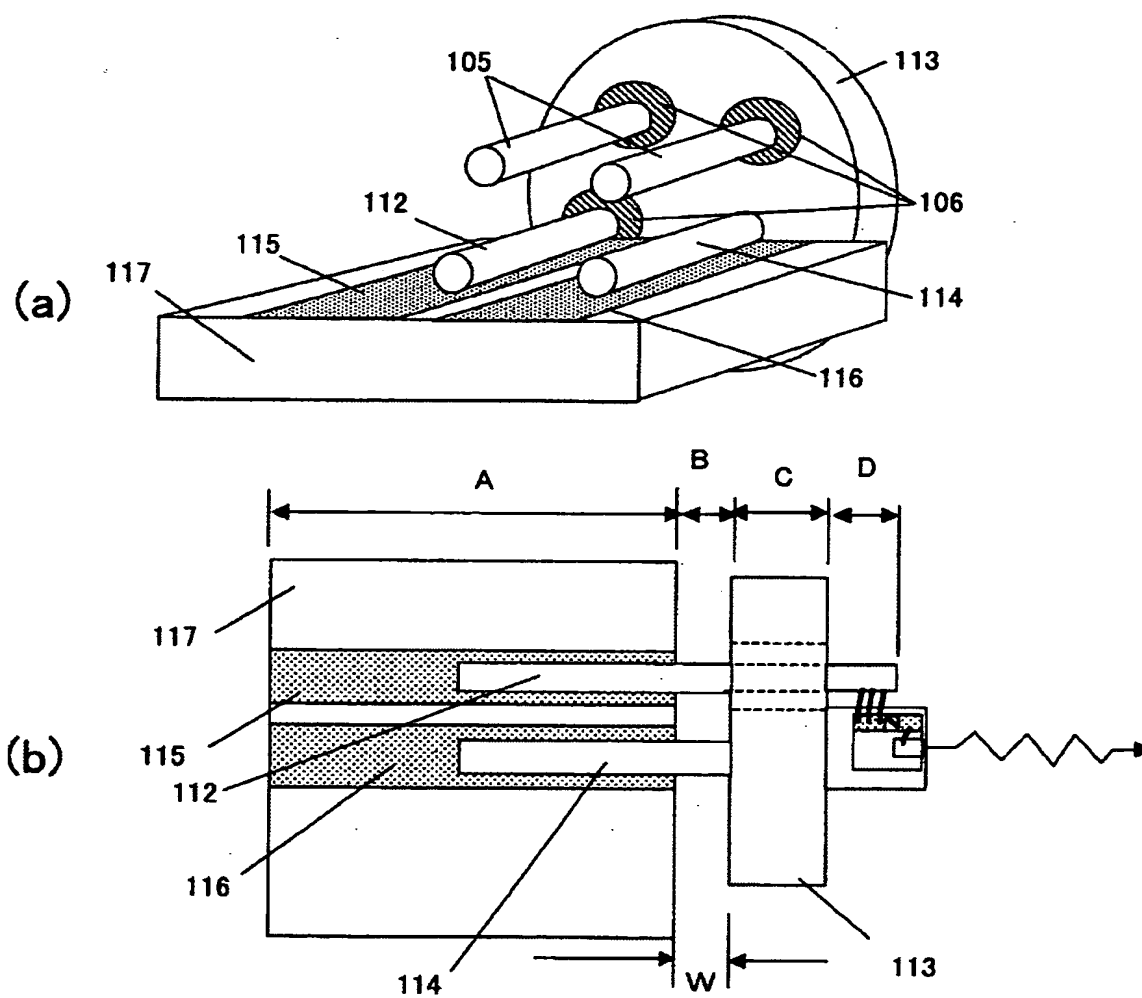


【図 9】





【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 10 Gbps 以上の高速伝送用に用いることができる高周波特性の良好なステム型のパッケージを提供する。

【解決手段】 上面と下面を有しその上面から下面に貫通する貫通孔が形成されたステムと貫通孔を絶縁体を介して絶縁されて貫通する信号供給用リード端子を備えた光半導体素子用パッケージにおいて、貫通孔と絶縁体と信号供給用リード端子とによって構成される伝送線路の特性インピーダンスと、上面から突出した信号供給用リード端子によって構成される伝送線路の特性インピーダンスとの差が小さくなるように、上面から突出した信号供給用リード端子に近接して接地導体を設けた。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 8 8 3 0 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 6 0 1 3 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号

氏 名

三菱電機株式会社